

TUGAS AKHIR
PRARENCANA PABRIK
CASEIN DAN LAKTOSA



No. INDUK	1605/04
TGL. TERIMA	29.07.2024
B F I I	FTK
S A B I H	
Do. POKOK	FT-k
	Ked
	C-1
	1 (Satu)

Diajukan Oleh :

LIANA KENTJONO

NRP : 5203000014

IVY YUANITA

NRP : 5203000054

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2003

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Liana Kentjono

NRP : 5203000014

Telah diselenggarakan pada tanggal 23 Desember 2003, karenanya yang bersangkutan dengan tugas akhir ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 23 Desember 2003

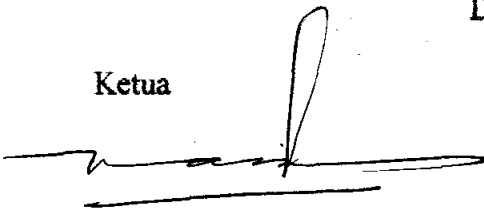
Pembimbing



Wenny Irawaty ST., MT
NIK : 521.97.0284

Dewan Penguji

Ketua



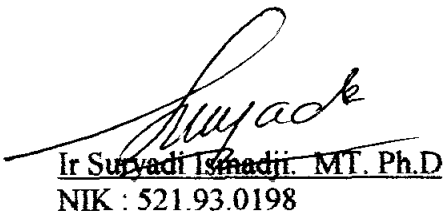
Ir. Nani Indraswati.
NIK: 521.86.0121

Sekretaris

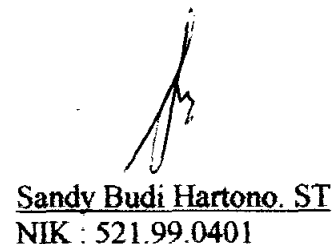


Wenny Irawaty ST., MT
NIK : 521.97.0284

Anggota




Ir. Suryadi Ismadij. MT. Ph.D
NIK : 521.93.0198



Sandy Budi Hartono. ST
NIK : 521.99.0401

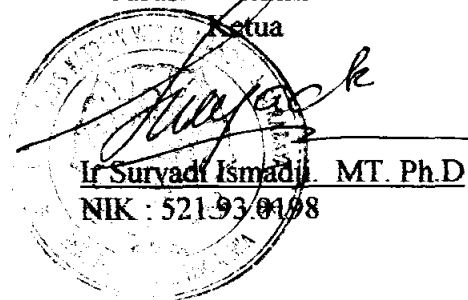
Fakultas Teknik
Dekan



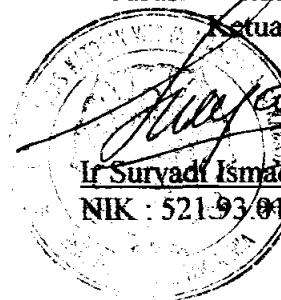
Ir. Nani Indraswati.
NIK: 521.86.0121



Jurusan Teknik Kimia
Ketua



Ir. Suryadi Ismadij. MT. Ph.D
NIK : 521.93.0198



LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Ivy Yuanita

NRP : 5203000054

Telah diselenggarakan pada tanggal 23 Desember 2003, karenanya yang bersangkutan dengan tugas akhir ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, 23 Desember 2003

Pembimbing

Wenny Irawaty ST., MT
NIK : 521.97.0284

Dewan Penguji

Ketua

Ir. Nani Indraswati.
NIK: 521.86.0121

Sekretaris

Wenny Irawaty ST., MT
NIK : 521.97.0284

Anggota

Ir. Suryadi Ismadij. MT. Ph.D
NIK : 521.93.0198

Sandy Budi Hartono. ST
NIK : 521.99.0401

Fakultas Teknik
Teknik Kimia

Ir. Nani Indraswati.
NIK : 521.86.0121

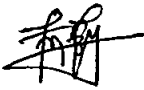
Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Ir. Suryadi Ismadij. MT. Ph.D
NIK : 521.93.0198

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan prarencana pabrik ini betul-betul merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan prarencana pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan prarencana pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 18 Desember 2003

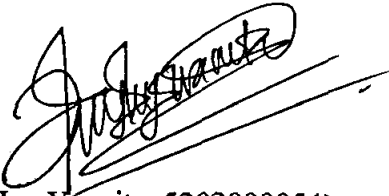


(Liana Kentjono, 5203000014)

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan prarencana pabrik ini betul-betul merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan prarencana pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan prarencana pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 18 Desember 2003



(Ivy Yuanita, 5203000054)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pra Rencana Pabrik Casein dan Laktosa dengan kapasitas 5000 ton/tahun”.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan S-1 Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas terselesaikannya laporan tugas akhir ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Nani Indraswati, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ibu Wenny Irawati S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam pembuatan tugas akhir ini.
4. Para Staf pengajar dan Civitas Akademik Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Yang telah membekali ilmu pengetahuan dan bimbingan kepada penulis.
5. Keluarga penulis yang telah memberikan dukungan selama ini hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah banyak membantu didalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, Desember 2003

Penulis

INTISARI

Casein dan laktosa merupakan komponen-komponen yang terdapat dalam susu, dan mempunyai banyak kegunaan dalam industri, selain sebagai sumber protein dan karbohidrat yang tersedia dalam susu.

Proses perolehan casein dan laktosa melalui tahap-tahap, dimulai dengan tahap persiapan bahan baku, tahap pemisahan casein dan laktosa, tahap akhir, casein dan laktosa diproses terpisah sampai menjadi produk siap dipasarkan.

Proses yang dipakai untuk perolehan casein adalah dengan penambahan asam, sedangkan untuk laktosa, didinginkan sampai terbentuk kristal. Proses yang digunakan ini lebih ekonomis daripada proses yang lain. Limbah yang timbul dari pabrik casein dan laktosa bukanlah suatu masalah karena dapat dijual dan diolah kembali.

Produk utama casein dengan kemurnian 99,49%, laktosa 98,37%, bahan baku susu sapi segar, kebutuhan 212.500 liter/hari.

Perencanaan operasi :

Kapasitas produksi : 5000 ton / tahun

Bahan baku utama : susu sapi segar

Jumlah bahan baku utama : 212.500 liter/hari.

Utilitas:

- Air : 75,2174m³ / hari
- Refrigerant : 2.129,5424 ft³/hari
- Listrik : 992,1323 kVA
- Bahan Bakar : 4.640,0097 ft³ / seminggu

Jumlah tenaga kerja : 110 orang

Lokasi pabrik : Bandung, Jawa Barat

Luas tanah : 9.500 m²

Analisa ekonomi:

Modal tetap (FCI) : Rp. 64.012.983.879,44

Modal kerja (WCI) : Rp. 11.296.408.919,90

Biaya Produksi Total (TPC) : Rp. 1.866.590.082.206,23

Penjualan per tahun : Rp. 1.923.652.226.034,58

1. Metode Linear

Rate of Return sebelum pajak : 75,7703 %

Rate of Return sesudah pajak : 49,3021 %

Pay Out Time sebelum pajak : 1,0038 tahun

Pay Out Time sesudah pajak : 1,4603 tahun

Titik impas (BEP) : 42,2510%

2. Metode Discounted Cash Flow

Rate of Return sebelum pengembalian pinjaman: 50,915 %

Rate of Return sesudah pengembalian pinjaman : 48,12 %

Rate of Equity sebelum pengembalian pinjaman : 76,29 %

Rate of Equity sesudah pengembalian pinjaman : 72,21 %

Pay Out Time sebelum pengembalian pinjaman : 2,02 tahun

Pay Out Time sesudah pengembalian pinjaman : 2,1247 tahun

Titik impas (BEP) : 44,6354 %

DAFTAR ISI

Lembar Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iv
Kata Pengantar	v
Intisari	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
BAB I. Pendahuluan	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Sifat – sifat Bahan Baku.....	I-2
I.3. Sifat – sifat Produk.....	I-4
I.4. Kegunaan Produk.....	I-5
I.5. Data ekspor – impor Casein dan Laktosa di Indonesia.....	I-7
BAB II. Uraian dan Pemilihan Proses	II-1
II.1. Macam – macam Proses	II-1
II.2. Pemilihan Proses.....	II-2
II.3. Uraian Proses.....	II-2
BAB III. Neraca Massa.....	III-1
BAB IV. Neraca Panas.....	IV-1
BAB V. Spesifikasi Peralatan.....	V-1
BAB VI. Utilitas.....	VI-1
VI.1. Unit Penyediaan Steam.....	VI-1

VI.2. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air.....	VI-5
VI.3. Unit Refrigerasi	VI-26
VI.4. Unit Pembangkit Listrik.....	VI-29
VI.5. Pengolahan Limbah	VI-33
BAB VII. Lokasi, Tata letak Pabrik – Alat, dan Instrumentasi.....	VII-1
VII.1. Lokasi Pabrik.....	VII-1
VII.2. Tata Letak Pabrik dan Alat.....	VII-4
VII.3. Instrumentasi.....	VII-6
BAB VIII. Analisa Ekonomi.....	VIII-1
VIII.1. Penentuan Total Harga Peralatan.....	VIII-1
VIII.2. Penentuan Modal Total / Total Capital Investment (TCI).....	VIII-2
VIII.3. Penentuan Biaya Produksi Total / Total Production Cost.....	VIII-2
VIII.4. Analisa Ekonomi dengan Metode Linear.....	VIII-3
VIII.5. Analisa Ekonomi dengan Metode Discounted Cash Flow.....	VIII-6
BAB IX. Diskusi dan Kesimpulan.....	IX-1
IX.1. Diskusi.....	IX-1
IX.2. Kesimpulan.....	IX-2
Daftar Pustaka.....	vii
Lampiran A. Perhitungan Neraca Massa.....	A-1
Lampiran B. Perhitungan Neraca Panas.....	B-1
Lampiran C. Spesifikasi Alat.....	C-1
Lampiran D. Perhitungan Analisa Ekonomi.....	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Komposisi susu sapi segar	I-1
Tabel I.2. Data ekspor – Impor casein di Indonesia periode tahun 1998 – 2002	I-8
Tabel I.3. Data ekspor – Impor Laktosa di Indonesia periode tahun 1998 – 2002.....	I-9
Tabel II.1. Pengaruh suhu terhadap bakteri dan kualitas penyimpanan air susu segar.....	II-3
Tabel VI.1. Kebutuhan steam dengan suhu 120°C	VI-1
Tabel VI.2. Kebutuhan air untuk air proses.....	VI-6
Tabel VI.3. Total Kebutuhan air.....	VI-9
Tabel VI.4. Kebutuhan untuk refrigerant	VI-26
Tabel VI.5.a. Kebutuhan listrik untuk keperluan alat proses.....	VI-35
Tabel VI.5.b. Kebutuhan listrik untuk keperluan pompa dalam proses	VI-36
Tabel VI.6. Kebutuhan listrik untuk keperluan Utilitas	VI-37
Tabel VI.7 Kebutuhan listrik untuk penerangan.....	VI-38
Tabel VII.1. Pemasangan instrument didalam pabrik.....	VII-10
Table VIII.1. Modal Sendiri.....	VIII-7
Tabel VIII.2. Modal Pinjaman.....	VIII-8
Tabel VIII.3. Cash Flow.....	VIII-10
Tabel VIII.4. Perhitungan Harga R.O.R Sebelum Pengembalian Pinjaman...	VIII-11
Tabel VIII.5. Perhitungan Harga R.O.R Sesudah Pengembalian Pinjaman...	VIII-11
Tabel VIII.6. Perhitungan Harga R.O.E Sebelum Pengembalian Pinjaman...	VIII-12
Tabel VIII.7. Perhitungan Harga R.O.E Sesudah Pengembalian Pinjaman....	VIII-13

Tabel VIII.8. Perhitungan P.O.T Sebelum Pengembalian Pinjaman..... VIII-13

Tabel VIII.5. Perhitungan P.O.T Sesudah Pengembalian Pinjaman..... VIII-13

Tabel D.1. Harga Peralatan Proses..... D-2

Tabel D.2. Harga Peralatan Utilitas..... D-3

Tabel D.3. Bak Utilitas..... D-3

Tabel D.4. Gaji Karyawan..... D-6

Tabel D.5. Shift Pergantian Kerja..... D-9

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Data netto dari ekspor impor casein.....	I-9
Gambar I.2 Data netto dari ekspor impor laktosa	I-9
Gambar VI.1 Flowsheet Utilitas	VI-40
Gambar VII.1 Tata Letak Pabrik.....	VII-9
Gambar VII.2 Tata Letak Peralatan.....	VII-11
Gambar VIII.1 Grafik Penentuan Break Even Point dengan Metode Linear...	VIII-6